

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 52-002822

(43)Date of publication of application : 10.01.1977

(51)Int.CI.

C22C 38/22

(21)Application number : 50-078628

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 26.06.1975

(72)Inventor : SATSUMABAYASHI KAZUMI  
IKEDA HIROSHI  
TAGAWA TOMIHIRO

## (54) WEAR RESISTANT STEEL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To manufacture wear resistant steel at low cost having excellent wear resistance, hardness and toughness at high temperature suitable for drilling shovel blade in construction equipment such as ripper point.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑪特許公報(B2)

昭55-12177

⑫Int.Cl.<sup>3</sup>C 22 C 38 / 22  
38 / 38

識別記号

CBH  
CBH

庁内整理番号

6339-4K

⑬⑭公告 昭和55年(1980)3月31日

発明の数(1)

(全4頁)

## ⑤耐摩耗鋼

⑪特 願 昭50-78628

⑫出 願 昭50(1975)6月26日  
公開 昭52-2822

⑬昭52(1977)1月10日

⑭発明者 鹿野林和美

長岡市八条ヶ丘2の1

⑮発明者 池田宏

京都府綾瀬郡八幡町大字八幡莊字10

石不動110

⑯発明者 田川富啓

枚方市田口1-59-5

⑰出願人 株式会社小松製作所

東京都港区赤坂2丁目3番6号

⑱代理人 弁理士 米原正章

外1名

## ⑲特許請求の範囲

1 C : 0.25 ~ 0.40%、Si : 1.5 ~ 2.5%

Mn : 1.6%以下、Cr : 3.0 ~ 5.0%、Mo : 0.5 ~ 1.20%

で残部Feよりなる耐摩耗鋼。

## 発明の詳細な説明

本発明は土工機のリッパポイントなど建設機械の掘削用切刃材に用いる高温用の耐摩耗鋼に関するものである。

第2図は弾性波速度の高い硬岩盤を掘削したときのリッパポイントの岩盤との摩擦熱により昇温した刃先部の温度分布例である。

岩盤掘削に必要な耐摩耗鋼の機械的性質としては引張強さ  $15.0 \text{ kg/cm}^2$  以上、硬さ HRC 50 以上、シャルビー衝撃値  $5 \text{ kg m/cm}^2$  以上が要求されるため、従来の耐摩耗鋼はNi-Cr-Mo系の材質が広く一般に使用されているが掘削作業中リッパポイント先端部が第2図のような温度になるとすれば第2図に点線で示すごとく硬さの低下が大きく摩耗の進行が激しくなつていて。

そのためには高温における硬さの低下の少ない材料であることが必要となる。

本発明はこの点に鑑みなされたものであつて、その目的とするところは高温での耐摩耗性が著しくしかも高い韌性を有し安価な耐摩耗鋼を提供することにある。

以下、本発明を説明する。

本発明の耐摩耗鋼は次の基本組成を有するものである。

C : 0.25 ~ 0.40%

Si : 1.5 ~ 2.5%

Mn : 1.6%以下

Cr : 3.0 ~ 5.0%

Mo : 0.5 ~ 1.20%

残部Feと微量の不純物。Cは硬さHRC 50以上確保のためと韌性の点で0.25 ~ 0.40%とした。0.4%以上になるとシャルビー衝撃値が  $5 \text{ kg m/cm}^2$  以下になる。

また、Siは、素地中に固溶し素地強度を高めるとともに焼戻軟化抵抗確保のためには1.5 ~ 2.5%が最適範囲であり、Si量が2.5%以上になると韌性の低下が著しくなり、1.5%未満では焼戻軟化抵抗が不充分で高温時の硬さが保証されないものである。

また、Mnにおいては、高Si含有量でのMnの共存は韌性の低下を招くことが知られているがMoが共存した場合には韌性が改良され1.6%まで許容できるためMn量を1.6%以下とした。

また、Crは焼入性確保と焼戻軟化抵抗確保のために3.0 ~ 5.0%の範囲とした。Cr量が5.0%以上になればシャルビー衝撃値で  $5 \text{ kg m/cm}^2$  は確保できないし、3%未満では高温での硬さの確保ができない。

更に、Moは炭化物生成による2次硬化のため0.5 ~ 1.2%の範囲とした。Mo量が0.5%未満では2次硬化不足であり、1.2%以上では性が低く価格も高くつく。

3

本発明の詳細な製造方法は次のとおりである。 鋼鉄及び屑鉄を主原料とし、これに Fe-Si, Fe-Mn, Fe-Cr, Fe-Mo 等を加え、電気炉で溶解し、分塊圧延をへて鋼材を製造する。リップポイントを製造する時には、鍛造用として適切な径に分塊圧延された鋼材を製造しようとするリップポイントの大きさに合せて任意に切断する。この鍛造用に切断された素材を、1100°Cから 1300°C の範囲の適切な温度に昇温した加熱炉にて十分加熱し、その後加熱炉より取出し、リップポイントの形状に鍛造する。この鍛造は短時間に行なわねばならない。

熱処理はこの耐摩耗鋼の特徴をリップポイントに十分生かすため、950°C 前後で焼入し、500°C で焼戻すのが最適である。

なおこの耐摩耗鋼を他の部品に使用しようとする

4

る時は、その要求する品質にあわせて焼戻し温度を決めなければならない。

#### 実施例

本発明による耐摩耗鋼を第1表の上段に示す組成と熱処理条件により作成し、この高温耐摩耗鋼で製作したリップポイントを、弾性波速度が 3000 m/s 以上の硬岩盤で掘削実験を行なつた。

この結果を第4図に実線で示す。

なお、第4図に点線に示すものは従来鋼により製作したリップポイントを同条件下で掘削実験した結果であり、従来鋼の組成および熱処理条件は第1表下段に示す。

また、第2表は上述した本発明による耐摩耗鋼の機械的性質を表すものである。

第 1 表

|                | C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | V | 熱処理                  | 硬さ HRC |
|----------------|------|------|------|------|------|------|---|----------------------|--------|
| 本発明の耐摩耗鋼       | 0.33 | 1.71 | 0.79 | —    | 3.77 | 0.98 |   | 950°C 焼入<br>500°C 焼戻 | 51.0   |
| 従来鋼 (Ni-Cr-Mo) | 0.31 | 0.30 | 0.84 | 0.65 | 0.58 | 0.20 |   | 850°C 焼入<br>200°C 焼戻 | 50.0   |

第 2 表

| 引張強さ<br>(kg/mm <sup>2</sup> ) | 伸び<br>(%) | 絞<br>(%) | シャルピー衝撃値<br>(kg·m/cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------|-----------|----------|-------------------------------------|
| 177                           | 12.4      | 3.7      | 6.3                                 |

第4図から、本発明による耐摩耗鋼は従来鋼に比較して優れた耐摩耗性を有することが判明した。

これはリップポイント先端部が岩盤との摩擦熱により昇温しても硬さの低下が少ないためである。

なお掘削実験中測温したところリップポイント失端部はたえず 550~650°C にまでなつてい

た。

本発明は以上詳述したように、C: 0.25~0.4%, Si: 1.5~2.5%, Mn: 1.6%以下、Cr: 3.0~5.0%、Mo: 0.5~1.20% で残部 Fe よりなる耐摩耗鋼である。

したがつて、従来鋼 (Ni-Cr-Mo 鋼) に

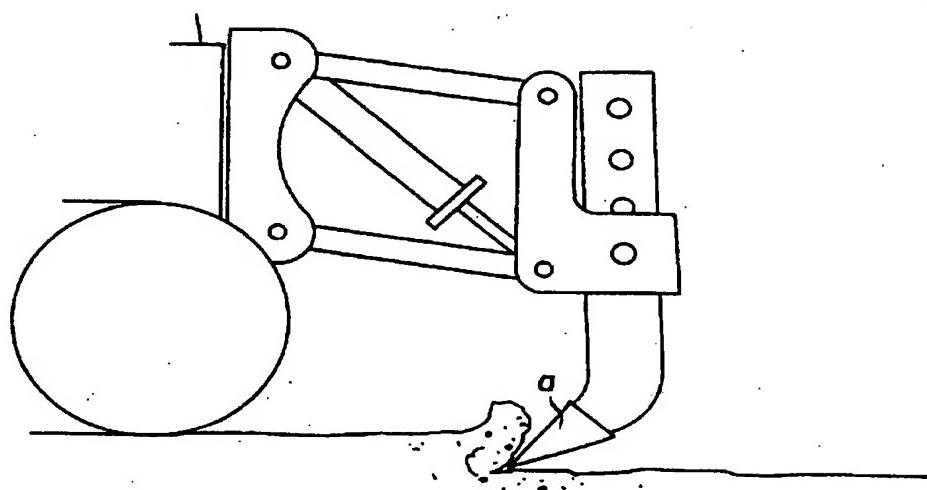
比べて高温での耐摩耗性が著しく合金工具鋼以上であり、しかも従来鋼と同等の韌性を有するものとなる。また合金工具鋼の如く Ni, V, W 等高価な合金元素を含まないので安価になる。更に焼入温度も低く、2次硬化現象もある。

#### 図面の簡単な説明

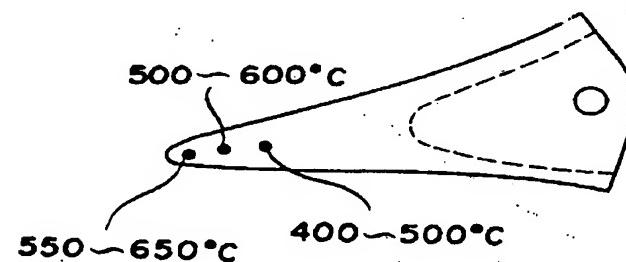
第1図はリップ装置の側面図、第2図はリップポイントの刃先部の温度分布の説明図、第3図は本発明による耐摩耗鋼および従来鋼 (Ni-Cr-Mo 鋼) の焼戻し温度と硬さの関係図、第4図は本発明による耐摩耗鋼でのリップポイントと従来鋼でのリップポイントの掘削作業時間と摩耗重量

との関係図である。

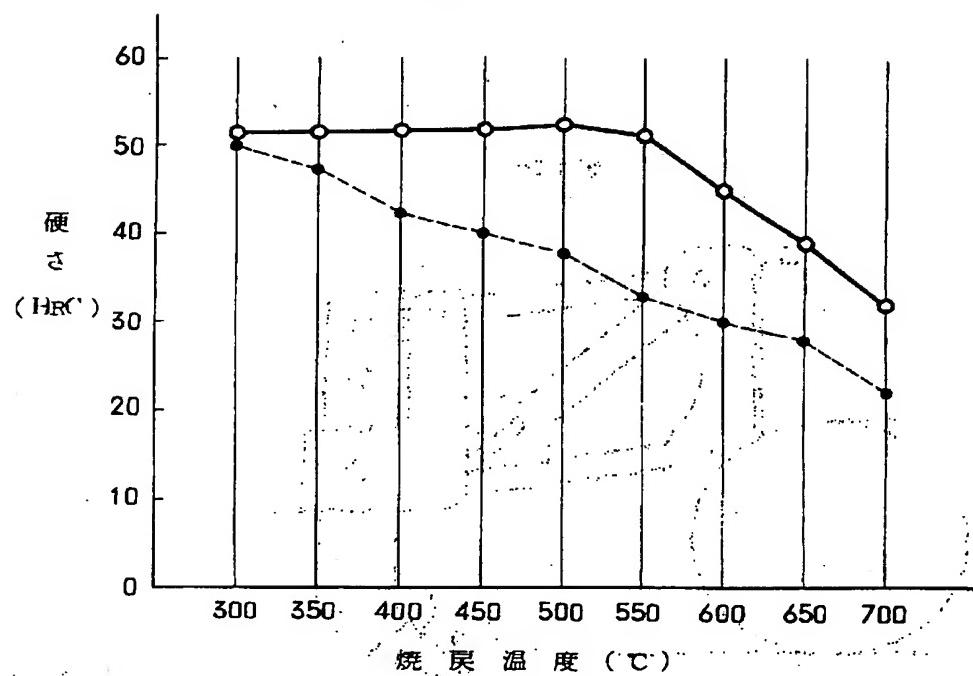
第1図



第2図



第3図



第4図

